



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09231910 A**(43) Date of publication of application: **05.09.97**

(51) Int. Cl. **H01J 17/16**
C01G 23/053
C03C 3/072
C03C 3/17
C03C 14/00
C03C 27/06
H01J 11/02

(21) Application number: **08037702**(22) Date of filing: **26.02.96**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **AOKI MASAKI**
OTANI MITSUHIRO
INAMI TAKASHI
ISHIKURA YASUHISA
NISHIMURA YUTAKA

(54) **PLASMA DISPLAY PANEL, DIELECTRIC GLASS COMPOSITION AND MANUFACTURE OF TITANIUM OXIDE**

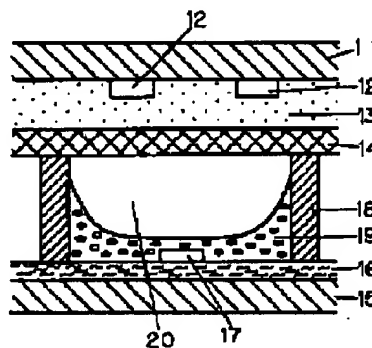
plate-like TiO_2 , ZrO_2 and BN.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the reflection rate of a back plate or a partition wall and to provide a panel of high brightness by a method wherein some plate-like TiO_2 , ZrO_2 and BN having a specified particle diameter are added as fillers to an dielectric glass layer and a partition wall on the back plate.

SOLUTION: In a plasma display panel, a filler composed of one kind of plate-like TiO_2 , ZrO_2 and BN with a mean particle diameter being 0.2 to $1.5\mu\text{m}$ and a plate-like powder ratio being from 2:1 to 100:1 is included by about 10 to 40wt.% in a reflecting dielectric glass layer 16 or in a partition wall 18 on a back plate glass substrate 15. A plate-like titanium can be attained by oxidizing a layer-like compound of alkaline metal titanate and further heating it. It is preferable that dielectric glass composition is comprised of glass by 60 to 90% composed of lead sub-oxide by 60 to 90%, boron oxide by 3 to 25% and silicon oxide by 2 to 15%, and a filler by 10 to 40% of more than one kind of the



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-231910

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

| (51) Int.Cl. ⁹ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|--------|--------|---------|--------|
| H 0 1 J | 17/16 | | H 0 1 J | 17/16 |
| C 0 1 G | 23/053 | | C 0 1 G | 23/053 |
| C 0 3 C | 3/072 | | C 0 3 C | 3/072 |
| | 3/17 | | | 3/17 |
| | 14/00 | | | 14/00 |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

| | | | |
|-----------|-----------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願平8-37702 | (71) 出願人 | 000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (22) 出願日 | 平成8年(1996)2月26日 | (72) 発明者 | 青木 正樹 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 大谷 光弘 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 井波 敬 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |
| | | (74) 代理人 | 弁理士 滝本 智之 (外1名) 最終頁に続く |

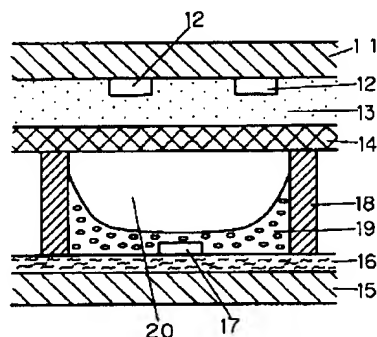
(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルと誘電体ガラス組成物および酸化チタンの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 プラズマディスプレイパネルのバックプレートガラス基板側からの可視光の反射率を大巾に増大させ、パネルの輝度を向上することを目的とする。

【解決手段】 プラズマディスプレイパネルのバックプレートガラス基板15上のガラス層16中あるいは隔壁ガラス中に板状をしたTiO₂、ZrO₂、BNをフィラー(充填材)として添加し、バックプレート15や隔壁18の可視光反射率を高め高輝度なプラズマディスプレイパネルにする。

- 11 前面ガラス基板
(フロントカバープレート)
- 12 透明行電極
- 13 誘電体ガラス層
- 14 誘電体保護層
- 15 背面ガラス基板
(バックプレート)
- 16 反射用誘電体ガラス層
- 17 データ電極
- 18 隔壁
- 19 蛍光体
- 20 放電空間



【特許請求の範囲】

【請求項1】透明電極と誘電体ガラス層が設けられたフロントカバープレート（前面ガラス基板）と、誘電体ガラス層上に電極と蛍光体層が設けられたバックプレート（背面ガラス基板）の少なくとも一方に隔壁が設けられ、それぞれの電極面を所定のギャップを保って相対向させ封着し、内部に放電可能なガス媒体を封入して成るプラズマディスプレイパネルであって、前記バックプレート上の誘電体ガラス層中または隔壁中または前記バックプレート上の誘電体ガラス層中および隔壁中に平均粒径が $0.2\mu\text{m}$ ～ $1.5\mu\text{m}$ で粉体の板状比が2対1～100対1である板状の酸化チタニウム（ TiO_2 ）、酸化ジルコニウム（ ZrO_2 ）、窒化ホウ素（BN）のうちのいずれか1種から成るフィラー（充填材）を10重量%～40重量%含有してなることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】酸化鉛（ PbO ）60重量%～90重量%、酸化硼素3重量%～25重量%、酸化珪素2重量%～15重量%から成るガラス60重量%～90重量%と、平均粒径 $0.2\mu\text{m}$ ～ $1.5\mu\text{m}$ で板状比が2対1～100対1を有する酸化チタニウム（ TiO_2 ）、酸化ジルコニウム（ ZrO_2 ）、窒化ホウ素（BN）のうちのいずれか1種から成るフィラー10重量%～40重量%から成ることを特徴とする誘電体ガラス組成物。

【請求項3】酸化鉛（ PbO ）67重量%～80重量%、酸化硼素3重量%～19重量%、酸化珪素2重量%～15重量%、酸化亜鉛2重量%～15重量%から成るガラス60重量%～90重量%と、平均粒径 $0.2\mu\text{m}$ ～ $1.5\mu\text{m}$ で板状比が2対1～100対1を有する酸化チタニウム（ TiO_2 ）、酸化ジルコニウム（ ZrO_2 ）、窒化ホウ素（BN）のうちのいずれか1種から成るフィラー10重量%～40重量%から成ることを特徴とする誘電体ガラス組成物。

【請求項4】酸化燐（ P_2O_5 ）40重量%～52重量%、酸化亜鉛（ ZnO ）34重量%～56重量%、酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）4重量%～14重量%から成るガラス60重量%～90重量%と、平均粒径 $0.2\mu\text{m}$ ～ $1.5\mu\text{m}$ で板状比が2対1～100対1を有する酸化チタニウム（ TiO_2 ）、酸化ジルコニウム（ ZrO_2 ）、窒化ホウ素（BN）のうちのいずれか1種から成るフィラー10重量%～40重量%から成ることを特徴とする誘電体ガラス組成物。

【請求項5】アルカリ金属チタン酸塩（ $m\text{K}_2\text{O} \cdot n\text{TiO}_2$ 、ただし m 、 n は整数、 K はカリウム）を塩酸水溶液とアミン水溶液の混合溶液中に投入し、次に水分を蒸発後、空気中で加熱することによって、板状の酸化チタンを製造することを特徴とする酸化チタンの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示デバイスなどに用いるプラズマディスプレイパネルおよびプラズマディスプレイパネル等に用いられる誘電体ガラス組成物および酸化チタンの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図2は交流型のプラズマディスプレイパネルの概略断面図である。図2においてガラスより成るフロントカバープレート（前面ガラス基板）21と同じくガラスより成るバックプレート（背面ガラス基板）25が対向して張り合わされた構造から成っている。

【0003】このフロントカバープレート上には、維持電極と走査電極の一对の行電極22が平行に形成された面放電を行う行電極を構成している。これらの電極は酸化鉛系の透明誘電体ガラス層23及びこの透明ガラス層を放電によるガラス層の飛散防止のための酸化マグネシウム（ MgO ）誘電体保護層24でおおわれている。又、放電空間30を確保すると共に放電及び光学的なクロストークを防止し、画素となる放電セルを確保するために隔壁28が行電極と直交方向に形成されている。

又、バックプレート25上には、蛍光体の発光を前面ガラス方向に反射させるために、（前面ガラス基板側より発光を観察するため、絶縁体で可視光の反射率の高い物質が必要となる）可視光の反射作用を持つ反射用誘電体ガラス層26とその上にデータ電極27、隔壁28が平行に形成されている。データ電極27はフロントカバープレート21上の行電極22とは直行しておりXYマトリックスを構成している。

【0004】又、蛍光体29がデータ電極27上や隔壁28の壁面に塗布されており、2板の基板は周囲で封止され、内部の放電空間内には、ヘリウム（ He ）、キセノン（ Xe ）等の放電ガスが充填されている。各電極に印刷された高電圧パルスにより放電が生じ紫外線が発生し、3色（レッド、グリーン、ブルー）に塗り分けられた蛍光体により可視光に変換されカラー表示される。

【0005】このようなプラズマディスプレイパネル構成において、近年パネルの輝度向上のためにバックプレート上に白色の誘電体ガラス層を用いたパネルが開発されている（例えば、テレビジョン学会誌 Vol.42, No.10, 1988年 P.1088～1089）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】プラズマディスプレイは、対向電極とそれを取りかこむ隔壁内において生じる放電プラズマ中の紫外線により隔壁内に塗布された蛍光体を発光させる発光型の平面ディスプレイとして利用されている。

【0007】一般にプラズマディスプレイの輝度は、放電中に発生する Xe の147nmの紫外線の量、隔壁の大きさ、蛍光体の種類、蛍光体の塗布量、回路の駆動方法およびバックプレート側の誘電体ガラス層の反射率等によって決まる。

【0008】ここで隔壁の大きさ、蛍光体の種類と塗布量、駆動方法が一定であれば、バックプレート側の誘電体ガラス層および隔壁の可視光反射率によって輝度が左右される。従来のプラズマディスプレイパネルは、バックプレートの誘電体ガラス層は通常透明なガラスが用いられており（例えば特開平5-211031号公報）バックプレート側からの反射はほとんど期待できない。そのため近年バックプレートの誘電体ガラス層中に粒状の酸化チタン（ TiO_2 ）や酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）、酸化亜鉛（ ZnO ）等の白色フィラーを添加してこのガラス層の反射率を高める努力がなされてきたが、反射率は70%以下にとどまっております、その改善が望まれている（例えば、テレビジョン学会誌 Vol. 42, No. 10, 1988年 P. P1088~1089）。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するため、バックプレートガラス基板上の誘電体ガラス層中や隔壁中に平均粒径が $0.2\mu\text{m}\sim 1.5\mu\text{m}$ でアルカリ金属チタン酸塩の層状化合物を酸処理後加熱して得られる板状の酸化チタンもしくは板状の酸化ジルコニウムもしくは板状の窒化硼素をフィラー（充填材）として添加し、バックプレートや隔壁の反射率を高め高輝度なプラズマディスプレイパネルを実現するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

（第1の実施形態）次に本発明について、図面を用いてパネルの作成について説明する。図1は、本発明の一実施の形態を説明するために用いた交流面放電型プラズマディスプレイパネルの概略断面図である。先ずフロントカバープレート（前面ガラス基板）11上に酸化スズ90重量%-酸化アンチモン10重量%から成る透明行電極12をスパッタ法およびフォトリソグラフィ法によって形成し、この上に75重量%の酸化鉛（ PbO ）、15重量%の酸化硼素（ B_2O_3 ）、10重量%の酸化珪素（ SiO_2 ）から成る鉛系の誘電体ガラス層13をスクリーン印刷後 520°C で10分間焼成して、約 $20\mu\text{m}$ の膜厚に形成した。次にこの誘電体ガラス層上に真空蒸着法にて、 $0.5\mu\text{m}$ の酸化マグネシウム（ MgO ）の誘電体保護層14を形成し、フロントパネルを作成した。

【0011】次に、図1を用いて、バックパネルを作成する方法を述べる。バックプレート（背面ガラス基板）15上に有機バインダー（10%のエチルセルローズを含む α -タービネオール）を含む75重量%の酸化鉛（ PbO ）、15重量%の酸化硼素（ B_2O_3 ）、10重量%の酸化珪素（ SiO_2 ）から成るガラス粉末60重量%と、アルカリ金属チタン酸塩（ $\text{mK}_2\text{O} \cdot \text{nTiO}_2$ 、ただしm, nは整数、Kはカリウム）を塩酸水溶液とアミン水溶液中にいれ、乾燥後これを 700°C で10時間加熱して得られた平均粒径が $0.2\mu\text{m}$ で粉体の板状比が10対1の酸化チタン40重量%を有機バインダー中に分散させスクリーン印刷法で形成後 550°C で10分間焼成して反射用誘電体ガラス層16を形成する。

【0012】次にデータ電極用として銀ペーストをスクリーン印刷後焼成することによってデータ電極17を形成した後、有機バインダー（10%のエチルセルローズを含む α -タービネオール）を含む75重量%の PbO 、15重量%の B_2O_3 、10重量%の SiO_2 から成るガラス粉末80重量%と平均粒径が $0.2\mu\text{m}$ で粉体の板状比が10対1の酸化チタン20重量%を有機バインダー中に分散させスクリーン印刷後 520°C で10分間焼成して高さ約 0.2mm の隔壁18（隔壁の間隔 0.3mm ）を作成する。

【0013】次にその隔壁内に蛍光体層を塗布し焼成して蛍光体層19〔蛍光体は、赤色；（ $\text{Y}_x\text{Gd}_{1-x}$ ） BO_3 ： Eu^{3+} 、緑色； $\text{BaAl}_{12}\text{O}_{19}$ ：Mn、青色； $\text{BaMgAl}_{14}\text{O}_{23}$ ： Eu^{2+} がそれぞれ隔壁で分離されているが、図1には、一色のみを図示している〕を作成し、蛍光体と隔壁付きのバックパネルを作成する。

【0014】次に、このバックパネルと前記フロントパネルを封着用ガラスを用いて張り合せ、放電ガス封入前に放電空間部20を $3 \times 10^{-7}\text{Torr}$ の真空度に排気し、放電空間内に2%キセノン（ Xe ）ガスを含むヘリウム（ He ）ガスを放電ガスとして 300Torr 封入し交流面放電型プラズマディスプレイパネルとした。次にこのパネルを放電維持電圧 150V 周波数 30KHz で駆動した時のパネルの輝度は $250\text{cd}/\text{m}^2$ であった。尚、この時の反射用誘電体ガラス層の可視光の全反射率は93%であった。この結果を（表1）、（表2）の試料番号1に示す。

【0015】

【表1】

| 試料 号 | ガラス組成 (重量%) | フィラーの種類と形状 | | | バックプレート用 ガラスとフィラーの 配合比 (重量%) | | 隔壁用の ガラスとフィラーの 配合比 (重量%) | | バックプ レートの 全反射率 (%) | パネルの 輝度 (cd/m ²) |
|---------|---|------------------|-------|-------|------------------------------------|------|--------------------------------|------|-----------------------------|------------------------------------|
| | | 種類 | 平均粒径 | 板状比 | ガラス | フィラー | ガラス | フィラー | | |
| 1 | Pb075,B ₂ O ₃ 15,SiO ₂ 10 | TiO ₂ | 0.2μm | 10:1 | 60 | 40 | 80 | 20 | 93 | 250 |
| 2 | Pb060,B ₂ O ₃ 25,SiO ₂ 15 | " | 0.5μm | 5:1 | 80 | 20 | 90 | 10 | 90 | 240 |
| 3 | Pb090,B ₂ O ₃ 3,SiO ₂ 7 | " | 0.3μm | 2:1 | 60 | 40 | 70 | 30 | 92 | 245 |
| 4 | Pb075,B ₂ O ₃ 15,SiO ₂ 10 | " | 1.5μm | 100:1 | 60 | 40 | 80 | 20 | 95 | 265 |
| 5 | Pb067,B ₂ O ₃ 15,SiO ₂ 10,ZnO8 | " | 0.3μm | 30:1 | 70 | 30 | 75 | 25 | 93 | 252 |
| 6 | Pb070,B ₂ O ₃ 19,SiO ₂ 2,ZnO8 | " | " | " | 70 | 30 | 75 | 25 | 94 | 260 |
| 7 | Pb080,B ₂ O ₃ 3,SiO ₂ 15,ZnO2 | " | " | " | 85 | 15 | 90 | 10 | 93 | 258 |
| 8 | Pb073,B ₂ O ₃ 10,SiO ₂ 2,ZnO15 | " | " | " | 65 | 35 | 70 | 30 | 92 | 248 |
| 9 | Pb075,B ₂ O ₃ 15,SiO ₂ 10 | ZrO ₂ | 0.2μm | 2:1 | 60 | 40 | 80 | 20 | 90 | 240 |
| 10 | " | " | 0.5μm | 50:1 | " | " | " | " | 92 | 245 |
| 11 | " | " | 1.5μm | 100:1 | " | " | " | " | 94 | 262 |
| 12 | Pb070,B ₂ O ₃ 19,SiO ₂ 2,ZnO8 | " | 0.3μm | 30:1 | 70 | 30 | 75 | 25 | 93 | 255 |

【0016】

【表2】

| 試料 番号 | ガラス組成 (重量%) | フィラーの種類と形状 | | | バックプレート用 ガラスとフィラーの 配合比 (重量%) | | 隔壁用の ガラスとフィラーの 配合比 (重量%) | | バックプ レートの 全反射率 (%) | パネルの 輝度 (cd/m ²) |
|----------|--|-----------------------|-------|-------|------------------------------------|------|--------------------------------|------|-----------------------------|------------------------------------|
| | | 種類 | 平均粒径 | 板状比 | ガラス | フィラー | ガラス | フィラー | | |
| 13 | Pb075,B ₂ O ₃ 15,SiO ₂ 10 | BN | 0.2μm | 2:1 | 60 | 40 | 80 | 20 | 91 | 241 |
| 14 | " | " | 0.5μm | 50:1 | " | " | " | " | 92 | 250 |
| 15 | " | " | 1.5μm | 100:1 | " | " | " | " | 93 | 253 |
| 16 | Pb070,B ₂ O ₃ 19,SiO ₂ 2,ZnO8 | " | 0.3μm | 30:1 | 70 | 30 | 75 | 25 | 92 | 248 |
| 17 | P ₂ O ₅ 40,ZnO50,Al ₂ O ₃ 10 | TiO ₂ | 1.5μm | 5:1 | 80 | 20 | 90 | 10 | 91 | 245 |
| 18 | P ₂ O ₅ 52,ZnO34,Al ₂ O ₃ 14 | " | " | " | 60 | 40 | 80 | 20 | 94 | 265 |
| 19 | P ₂ O ₅ 40,ZnO56,Al ₂ O ₃ 4 | " | " | " | 70 | 30 | 75 | 25 | 93 | 256 |
| 20 | P ₂ O ₅ 50,ZnO45,Al ₂ O ₃ 5 | BN | " | 50:1 | 60 | 40 | 80 | 20 | 94 | 263 |
| 22 | " | ZrO ₂ | " | 50:1 | 60 | 40 | 70 | 30 | 92 | 246 |
| 23* | Pb063,B ₂ O ₃ 17,SiO ₂ 15,ZnO5 | TiO ₂ (粒状) | 1.5μm | 1:1 | 60 | 40 | 80 | 20 | 70 | 158 |
| 24* | " | ZrO ₂ (々) | " | " | " | " | " | " | 65 | 148 |
| 25* | " | なし | — | — | 100 | 0 | 100 | 0 | 10 | 95 |

*試料番号23～25は比較例

【0017】以下同様にして、反射用の誘電体ガラスの組成、フィラーの種類と板状比、ガラスとフィラーの配合比等を変えて、プラズマディスプレイパネルを作成し、バックプレートの全反射率（反射用誘電体ガラス層の反射率）およびパネルの輝度を測定した。その結果を（表1）の試料番号2～25に示す。ただし、試料番号23～25は本願発明外の比較例の試料である。

【0018】尚、（表1）、（表2）において示されているガラス組成、フィラーの粒径、板状比はそれぞれ最適な範囲を示したものである。また、バックプレート上の誘電体ガラス層と隔壁とに、フィラーを充填させたが、誘電体ガラス層のみまたは隔壁のみにフィラーを充填させても反射率は向上し、輝度は増す。また、隔壁のみにフィラーを充填させた場合より誘電体ガラス層のみ

にフィラーを充填させた場合の方がより反射率は向上し、輝度は増す。

【0019】(表1)、(表2)からわかるようにバックプレートガラス基板上のガラス層中や隔壁中に板状の TiO_2 、 ZrO_2 、BNをフィラーとして導入することによってバックプレートの反射率が増大し、したがってパネルの輝度も大巾に向上することがわかる。

【0020】尚、本実施の形態では、交流型のプラズマディスプレイパネルについて説明したが、直流型等、他の方式のプラズマディスプレイパネルに適用してもよいものである。さらに、本実施例の形態の誘電体ガラス組成物は、他の放電空間を形成する装置や放電ランプ等に適用してもよいことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイ

レイパネルの断面図

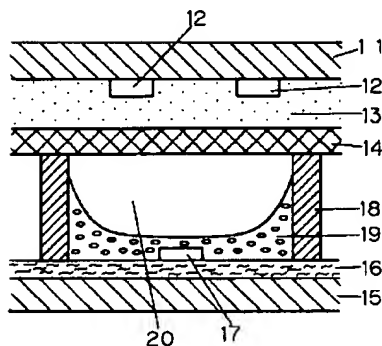
【図2】従来例によるプラズマディスプレイパネルの断面図

【符号の説明】

- 11 前面ガラス基板（フロントカバープレート）
- 12 透明行電極
- 13 誘電体ガラス層
- 14 誘電体保護層（MgO層）
- 15 背面ガラス基板（バックプレート）
- 16 反射用誘電体ガラス層
- 17 データ電極
- 18 隔壁
- 19 蛍光体
- 20 放電空間

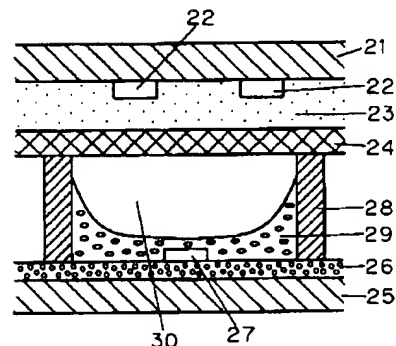
【図1】

- 11 前面ガラス基板
(フロントカバープレート)
- 12 透明行電極
- 13 誘電体ガラス層
- 14 誘電体保護層
- 15 背面ガラス基板
(バックプレート)
- 16 反射用誘電体ガラス層
- 17 データ電極
- 18 隔壁
- 19 蛍光体
- 20 放電空間



【図2】

- 21 前面ガラス基板
(フロントカバープレート)
- 22 透明行電極
- 23 誘電体ガラス層
- 24 誘電体保護層
- 25 背面ガラス基板
(バックプレート)
- 26 反射用誘電体ガラス層
- 27 データ電極
- 28 隔壁
- 29 蛍光体
- 30 放電空間



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶
C03C 27/06

識別記号 庁内整理番号
101

H01J 11/02

FI
C03C 27/06

H01J 11/02

101D
101H

技術表示箇所

B

(72)発明者 石倉 靖久
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 西村 豊
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内